

ICS 77.140.70

H 44

YB

中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T 4752—2019

铁路车辆大梁用热轧 H 型钢

Hot rolled H section steel for railway rolling stock frames

2019-08-27 发布

2020-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位：山东钢铁股份有限公司莱芜分公司、河北津西钢铁集团股份有限公司、日照钢铁控股集团有限公司、河北天柱钢铁集团有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人：杜传治、韩蕾蕾、赵一臣、王福良、李秀清、王玉婕、赵新华、刘春颖、吴雪峰、刘宝石、李四军、李萍。

铁路车辆大梁用热轧 H 型钢

1 范围

本标准规定了铁路车辆大梁用热轧 H 型钢的订货内容、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则和包装、标志及质量证明书。

本标准适用于铁路车辆大梁用热轧 H 型钢(以下简称“型钢”)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.5 钢铁及合金 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法
- GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法
- GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钽试剂萃取光度法测定钒含量
- GB/T 223.16 钢铁及合金化学分析方法 变色酸光度法测定钛量
- GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量
- GB/T 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法
- GB/T 223.40 钢铁及合金 铌含量的测定 氯磺酚 S 分光光度法
- GB/T 223.49 钢铁及合金化学分析方法 萃取分离-偶氮氯膦 mA 分光光度法测定稀土总量
- GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铈磷钼蓝分光光度法
- GB/T 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法
- GB/T 223.67 钢铁及合金 硫含量的测定 次甲基蓝分光光度法
- GB/T 223.69 钢铁及合金 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 232 金属材料弯曲试验方法
- GB/T 2101 型钢验收、包装、标志及质量证明书的一般规定
- GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法(常规法)
- GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法
- GB/T 10561 钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法
- GB/T 11263 热轧 H 型钢和剖分 T 型钢
- GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法
- GB/T 20123 钢铁总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)
- GB/T 20125 低合金钢多元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- CB/T 4364 斜 Y 型坡口焊接裂纹试验方法
- TB/T 2375 铁路用耐候钢周期浸润腐蚀试验方法
- YB/T 081 冶金技术标准的数值修约与检测数值的判定

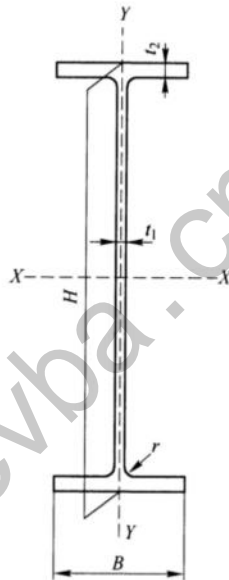
3 订货内容

按本标准订货的合同应包含下列技术内容：

- a) 产品名称；
- b) 本标准号；
- c) 牌号；
- d) 规格；
- e) 交货长度；
- f) 重量和数量；
- g) 需方提出的其他特殊要求。

4 尺寸、外形、重量及允许偏差

4.1 型钢的截面图示及标注符号如图 1 所示。



说明：

H ——高度；

B ——宽度；

t_1 ——腹板厚度；

t_2 ——翼缘厚度；

r ——圆角半径。

图 1 型钢截面图

4.2 型钢的截面尺寸、截面面积、理论重量及截面特性参数应符合表 1 的规定。根据需方要求，经双方协商并在合同中注明，也可按照 GB/T 11236 中规定的规格尺寸交货。

4.3 尺寸、外形及允许偏差

型钢的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 11263 的规定。根据需方要求，经双方协商并在合同中注明，H 型钢的尺寸、外形允许偏差也可执行供需双方协议规定。

4.4 型钢的重量及允许偏差

4.4.1 H 型钢应按理论重量交货，理论重量按密度为 $7.85\text{g}/\text{cm}^3$ 计算。经供需双方协商并在合同中注明，亦可按实际重量交货。

表 1

型号 (高度×宽度) /mm×mm	截面尺寸/mm					截面面积 /cm ²	理论重量 /(kg/m)	表面积 /(m ² /m)	惯性矩 /cm ⁴		惯性半径 /cm		截面模数 /cm ³	
	H	B	t ₁	t ₂	r				I _x	I _y	i _x	i _y	W _x	W _y
200×200	200	200	8	12	13	63.53	49.9	1.16	4720	1600	8.61	5.02	472	160
400×200	400	200	8	13	13	83.37	65.4	1.56	23500	1740	1.68	4.56	1170	174
600×200	600	200	11	17	13	131.7	103	1.96	75600	2270	24.0	4.15	2520	227
630×200	630	200	13	20	18	159.5	125	2.00	99100	2680	24.9	4.10	3140	268
	630	200	15	20	18	171.3	135	2.00	102000	2690	24.5	3.96	3250	269
700×200	700	200	15	22	18	189.2	149	2.14	139000	2960	27.1	3.95	3980	296

4.4.2 每根 H 型钢的重量允许偏差为±6%，每批交货重量允许偏差为±4%。重量偏差按公式(1)计算。

$$\text{重量偏差} = \frac{\text{实际重量} - \text{理论重量}}{\text{理论重量}} \times 100\% \quad \text{.....(1)}$$

4.5 标记示例

H 型钢的规格标记采用:H 与高度 H 值×宽度 B 值×腹板厚度 t₁ 值×翼缘厚度 t₂ 值表示。

如:H600×200×11×17。

5 技术要求

5.1 牌号及化学成分

5.1.1 钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合表 2 的规定。根据需方需求,并在合同中注明,也可按其牌号和化学成分供货。

表 2

牌 号	化学成分(质量分数)/%										
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ti	V	Cr	Ni	RE ^a
Q345NQR2	≤0.12	0.25~ 0.75	0.20~ 0.50	0.060~ 0.12	≤0.020	0.25~ 0.50	—	—	0.30~ 1.25	0.12~ 0.65	—
Q345NQR3	≤0.12	0.20~ 0.50	0.25~ 0.70	0.060~ 0.12	≤0.020	0.25~ 0.50	≤0.030	—	—	—	0.010~ 0.040
Q345NQR4	≤0.12	0.20~ 0.40	0.20~ 0.50	0.060~ 0.12	≤0.020	0.25~ 0.50	—	0.020~ 0.080	—	—	0.010~ 0.040
Q400NQR1	≤0.12	≤0.75	≤1.10	≤0.025	≤0.008	0.20~ 0.55	—	—	0.30~ 1.25	0.12~ 0.65	—
Q450NQR1	≤0.12	≤0.75	≤1.50	≤0.025	≤0.008	0.20~ 0.55	—	—	0.30~ 1.25	0.12~ 0.65	—
Q500NQR1	≤0.12	≤0.75	≤2.00	≤0.025	≤0.008	0.20~ 0.55	—	—	0.30~ 1.25	0.12~ 0.65	—
Q550NQR1	≤0.16	≤0.75	≤2.00	≤0.025	≤0.008	0.20~ 0.55	—	—	0.30~ 1.25	0.12~ 0.65	—

^a RE 值为加入量。

5.1.2 为改善钢材性能,可加入 Nb、V、Ti 等微合金化元素,但这些合金的加入量总和不应超过 0.22%,其含量应在质量证明书中注明。

5.1.3 型钢成品化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

5.2 冶炼方法

钢由转炉或电弧炉冶炼,必要时可进行炉外精炼。

5.3 交货状态

H 型钢以热轧状态交货。

5.4 力学及工艺性能

5.4.1 H 型钢力学及工艺性能应符合表 3 的规定,其中弯曲试验后试样弯曲外表面无肉眼可见的裂纹。

5.4.2 拉伸试验、夏比冲击试验、弯曲试验均取纵向试样。

5.4.3 夏比(V 型)冲击试验结果按一组 3 个试样的算术平均值进行计算,允许其中有 1 个试验值低于规定值,但不应低于规定值的 70%。但型钢厚度小于 6mm 时不作冲击试验。夏比(V 型缺口)冲击试验试样尺寸取 10mm×10mm×55mm 的标准试样,当钢材不足以之前标准试样时,应采用 10mm×7.5mm×55mm、10mm×5mm×55mm 比例试样,冲击吸收能量应分别不小于表 3 规定值的 75%或 50%,优先采用较大尺寸试样。

表 3

牌 号 ^a	力 学 性 能					180°冷弯试验 ^c	
	下屈服强度 ^b R _{eL} /MPa	抗拉强度 R _m /MPa	断后伸长率 A/%	夏比(V 型)冲击试验		D=弯芯直径, a=试样厚度	
				试验温度 /°C	冲击吸收 能量 KV ₂ /J	公称厚度/mm	
						≤16	16~100
Q345NQR2	≥345	≥480	≥24	-40	≥27	D=2a	D=3a
Q345NQR3	≥345	≥480	≥24	-40	≥27	D=2a	D=3a
Q345NQR4	≥345	≥480	≥24	-40	≥27	D=2a	D=3a
Q400NQR1	≥400	≥500	≥20	-40	≥60	D=2a	D=3a
Q450NQR1	≥450	≥550	≥19	-40	≥60	D=2a	D=3a
Q500NQR1	≥500	≥600	≥18	-40	≥60	D=2a	D=3a
Q550NQR1	≥550	≥620	≥18	-40	≥60	D=2a	D=3a

^a 牌号由下屈服强度代号(Q)、下屈服强度下限值、耐大气腐蚀钢代号(NQ)、热轧交货状态代号(R)及钢种类别(1,2,3,4)构成。

^b 当屈服现象不明显时,可采用 R_{p0.2}代替下屈服强度。

^c 冷弯试验宽度≥20mm,仲裁时宽度为 20mm。

5.5 晶粒度

晶粒度应为 7 级或更细。

5.6 非金属夹杂物

型钢中粗系和细系的 A 类、B 类、C 类、D 类和 DS 类夹杂物均应不大于 2.0 级。

5.7 耐腐蚀性能

型钢的耐腐蚀性能试验应按 TB/T 2375 的规定执行,试验时间为 72h,各牌号 H 型钢的相对腐蚀率应满足表 4 的规定,每年至少进行一次。对比试样 Q235A 和 Q345B 钢的化学成分应符合表 5 的规定。

表 4

牌 号	相对腐蚀速率/%	
Q345NQR2	对比试样为 Q235A	≤60
Q345NQR3		≤65
Q345NQR4		≤65
Q235A		100
Q400NQR1	对比试样为 Q345B	≤55
Q450NQR1		
Q500NQR1		
Q550NQR1		
Q345B		100

表 5

牌 号	化学成分(质量分数)/%							
	C	Si	Mn	P	S	Cu	Cr	Ni
Q235A	0.14~0.22	≤0.30	0.30~0.60	≤0.030	≤0.020	≤0.070	≤0.10	≤0.10
Q345B	0.12~0.18	≤0.40	1.30~1.60	≤0.030	≤0.020	≤0.070	≤0.10	≤0.10

5.8 焊接性能

H 型钢按斜 Y 型坡口焊接裂纹试验方法进行试验,在 0℃时焊接试样,焊后 48h 再进行表面、根部及断面裂纹检验,检验面无裂纹。焊接试验每年至少进行一次。

5.9 表面质量

型钢表面质量应符合 GB/T 11263 的规定。

6 试验方法

型钢的检验项目、取样数量、取样方法和试样方法应符合表 6 规定。

表 6

序号	检 验 项 目	取样数量	取样方法	试 验 方 法
1	化学分析(熔炼分析)	1 个/炉	GB/T 20066	第 2 章所列 GB/T 223、GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20125
2	拉伸试验	1 个/批	GB/T 2975	GB/T 228.1
3	弯曲试验	1 个/批	GB/T 2975	GB/T 232
4	冲击试验	3 个/批	GB/T 2975	GB/T 229
5	晶粒度	1 个/批	GB/T 6394	GB/T 6394
6	非金属夹杂物	1 个/批	GB/T 10561	GB/T 10561
7	耐腐蚀性能	5 个/次	TB/T 2375	TB/T 2375
8	焊接性能	3 个/次	CB/T 4364	CB/T 4364
9	表面质量	逐根	—	目视及测量
10	尺寸、外形	逐根	—	卡尺、样板

7 检验规则

7.1 型钢的检查和验收由供方质量监督部门进行。

7.2 型钢应按批检查和验收,每批由同一炉号、同一牌号、同一规格的钢材组成。每批重量应不大于120t。

7.3 复验与判定规则应符合 GB/T 2101 规定。

8 数值修约

数值修约应符合 YB/T 081 的规定。

9 包装、标志及质量证明书

型钢的包装、标志及质量证明书应符合 GB/T 2101 的规定。

qejc.cn, jcvba.cn, 微信qejc21